



Outils innovants de suivi des déplacements de la noctuelle polyphage *Helicoverpa armigera*, ravageur affectant les agrosystèmes cotonniers et maraîchers

Dr P. Menozzi
Cirad, UR SCA

Le ravageur: Helicoverpa armigera
(*Lepidoptera* ; *Noctuidae*):



Excellent voilier

Ravageur polyphage:



Cotonnier



Cultures
horticoles



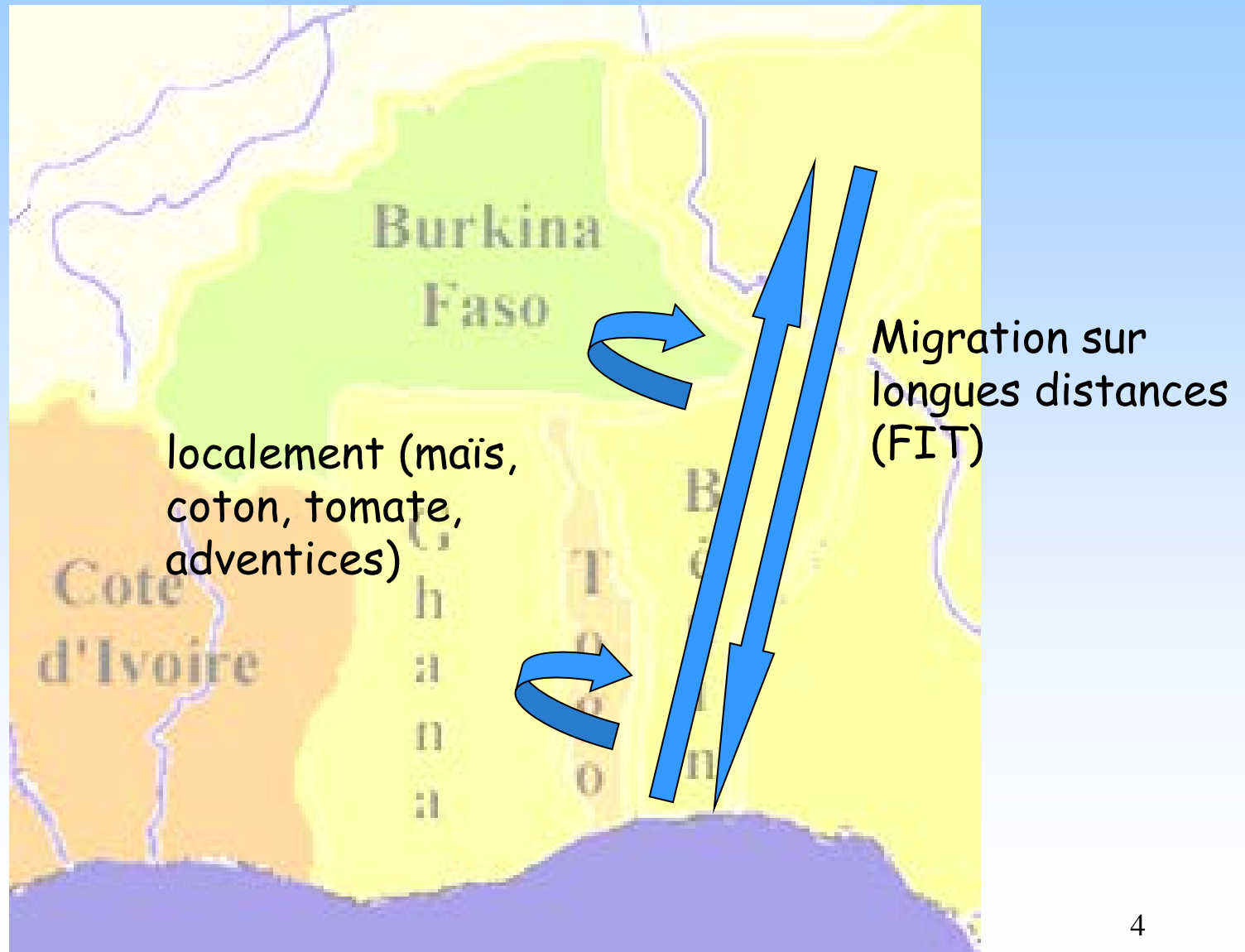
Sorgho

Mais, adventices...

Pourquoi connaître les déplacements des populations des ravageurs des cultures ?

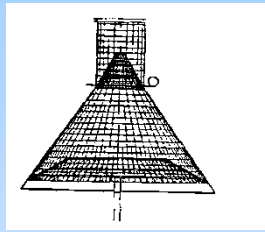
- Prédiction des risques d'infestation
- Lutte ciblée (foyers d'infestation)
- Meilleure gestion des agrosystèmes dans les paysages agricoles (successions - associations culturales, gestion des adventices...)
- Aide à la modélisation de la dynamique des populations d'insectes
- Meilleure connaissance des flux de gènes (exemple: résistance aux toxines de *Bt*)

Possibles modalités de déplacement d'*H. armigera* en Afrique de l'ouest:

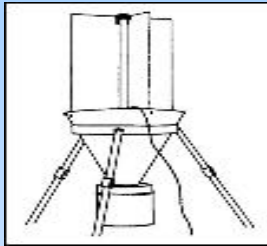


D'où viendraient les adultes d'*H. armigera* ?

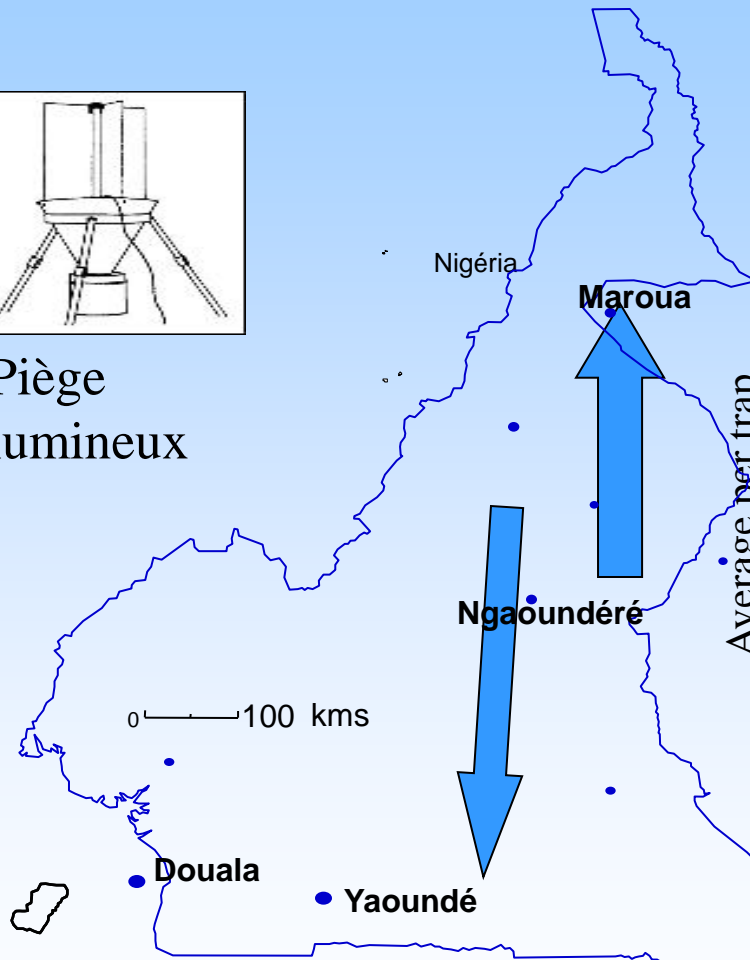
Données aimablement communiquées
par l'IRAD



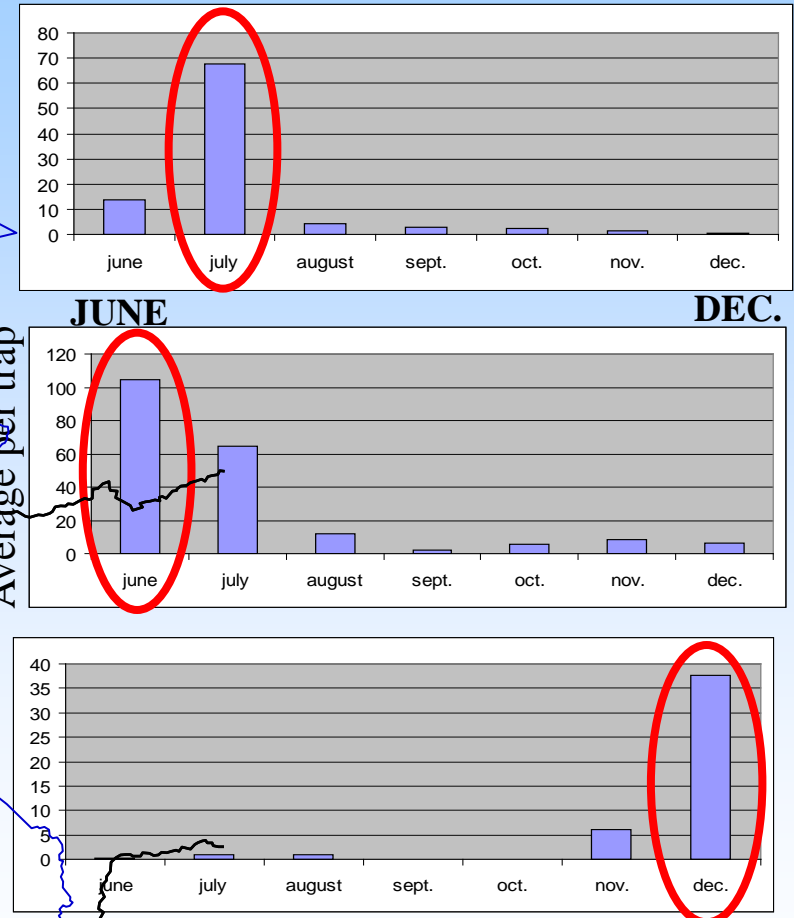
Piège à
pheromone



Piège
lumineux



Dynamique des adultes d'*H. armigera*
piégées au Cameroun en 2006

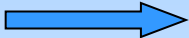
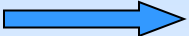


Migration saisonnière, favorisée par le déplacement du Front Inter Tropical ?

Emergence localement d'adultes provenant de coton, maïs, maraîchage ?⁵

LES ISOTOPES STABLES (éléments naturels non radioactifs)

L'analyse de la composition en isotopes stables d'un insecte adulte peut permettre :

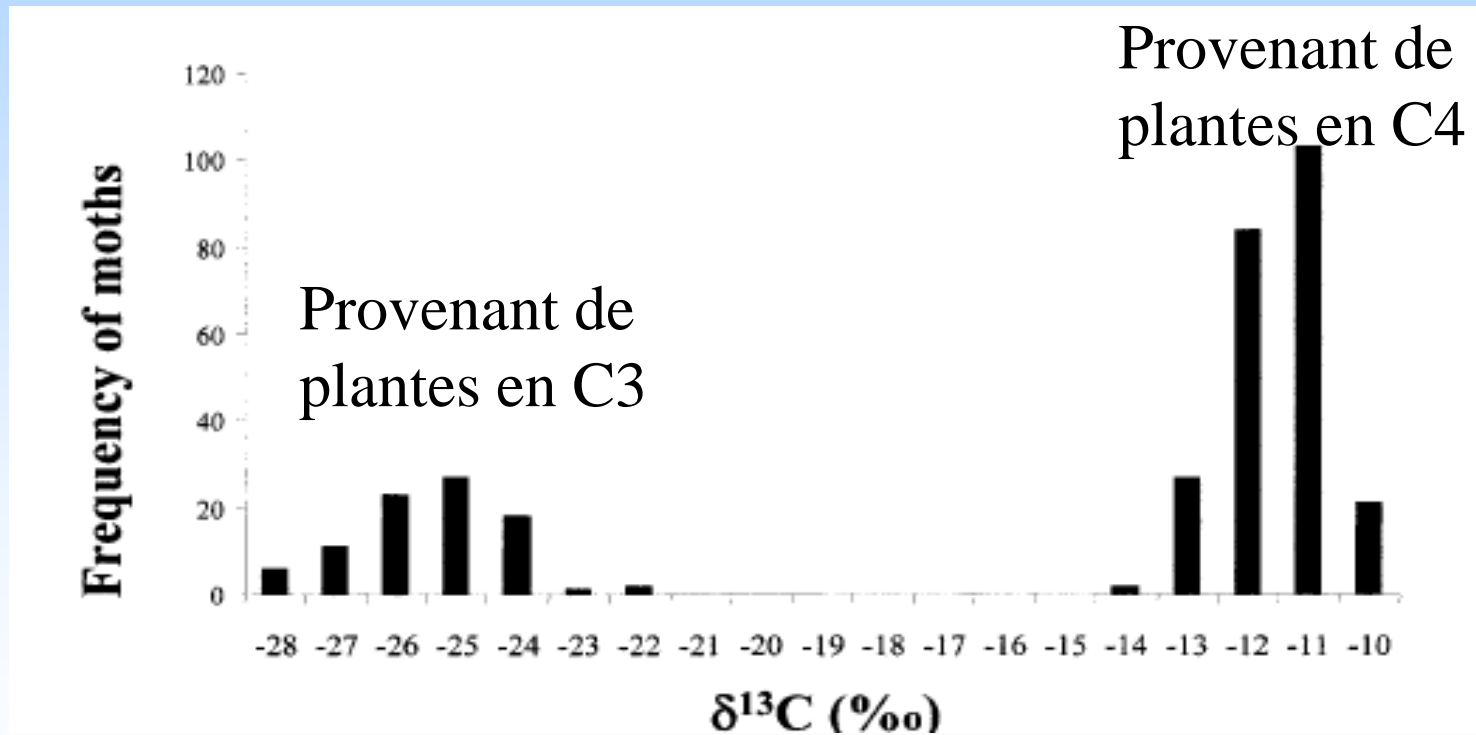
- l'identification des plantes hôtes :  ISOTOPES DU CARBONE
- La localisation de l'origine géographique :  ISOTOPES DE L'HYDROGENE, DE L'OXYGENE

Corrélation forte entre la composition en isotopes d'un adulte et celle de la source alimentaire de la larve

Détection par spectro. de masse (Europe); coût de 3 €(C) à 32 €(H)

ISOTOPES DU CARBONE

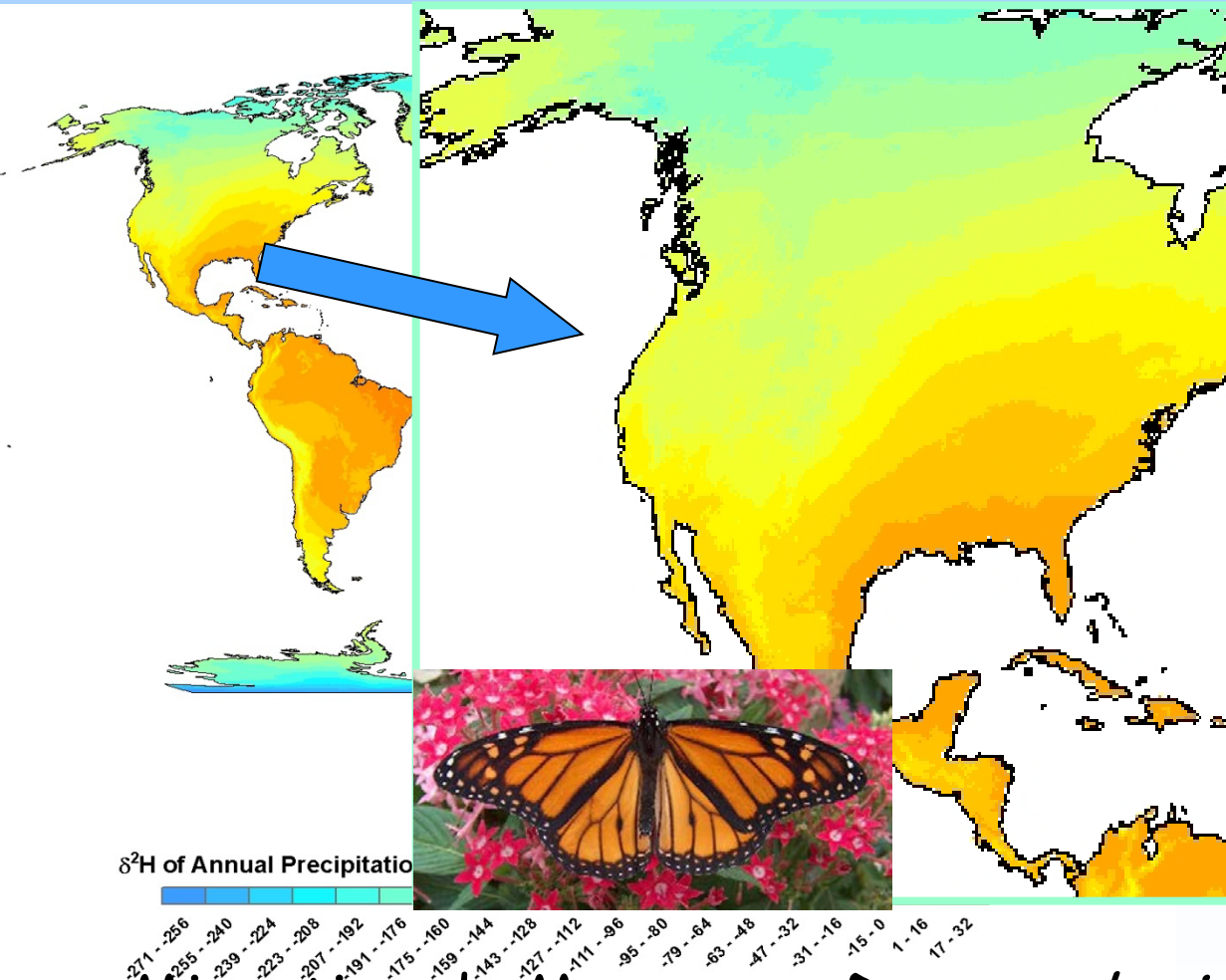
Le rapport isotopique du carbone $\delta^{13}\text{C}$ ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) d'un insecte: un solide indicateur de la classe photosynthétique de la plante hôte: C3 or C4 (**propriétés discriminantes des plantes contre ^{13}C**)



Distribution de valeurs de $\delta^{13}\text{C}$ de papillons collectés (Gould *et al.*, 2002)

ISOTOPES DE L'HYDROGENE :

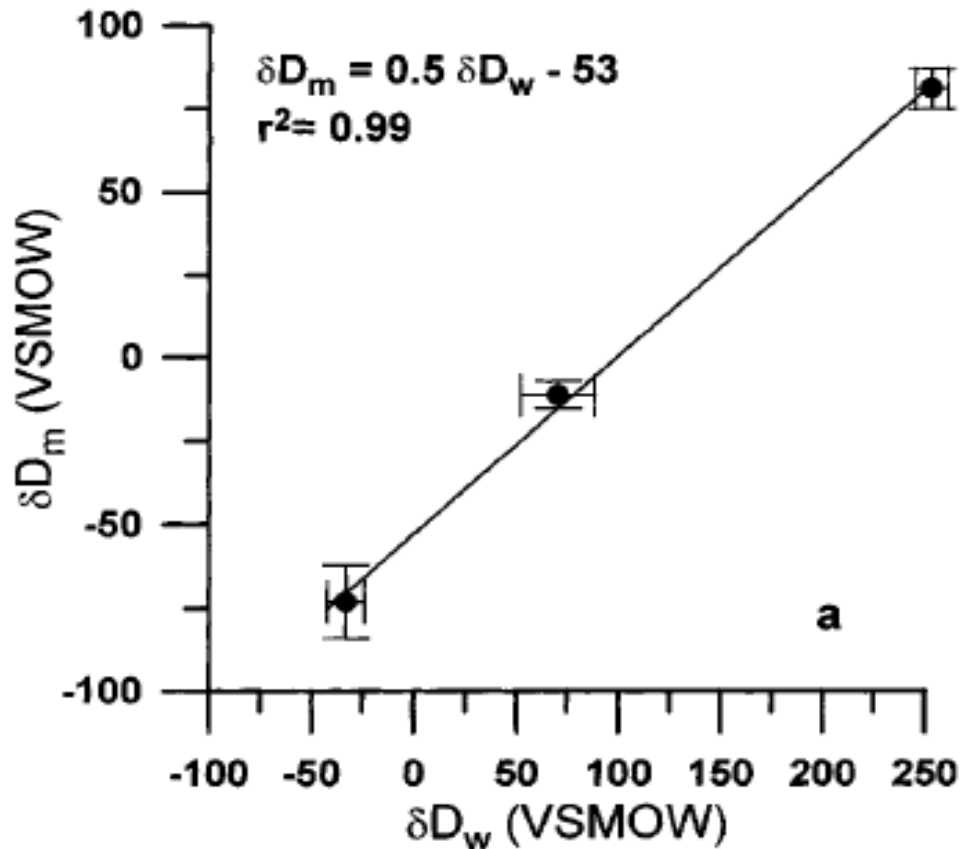
- ❖ Distribution spatiale du rapport isotopique du deutérium dans l'eau de pluie: en général gradient de l'Equateur vers les Pôles



Question en suspens:
existence d'un gradient
exploitable entre zones
côtières et zones de savane
d'Afrique de l'ouest?
(collaboration avec AIEA)

Migration du Monarque *Danaus plexippus*

ISOTOPES DE L'HYDROGENE :



Relation entre δD des ailes de **papillons** élevés en laboratoire (δD_m) et l'eau utilisée pour faire pousser la plante hôte des **larves** (δD_w) (Hobson *et al.*, 1999)

(VSMOW: Vienna Standard Mean Ocean Water standard).

La composition isotopique de l'hydrogène d'un insecte reflète le lieu où les tissus ont été synthésés.

Question en suspens: discrimination différente selon la plante hôte₉?

LES MARQUEURS BIOCHIMIQUES

Permettent de connaître l'origine trophique des adultes

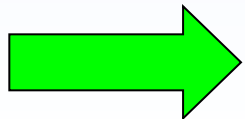
❖ Gossypol, alcaloïde spécifique du cotonnier

- Technologie publiée (MONSANTO) : Chromato HP + Spectro de masse
- Encore peu répandue; labo INRA identifié

❖ Alpha -tomatine, glycoalcaloïde majeur de la tomate

- Détection par CCM (Université de Picardie), sur adultes ?
- Nombreux glycoalcaloïdes chez les Solanacées (marqueurs d'espèces ?)

❖ Marqueurs d'autres familles de plantes à rechercher



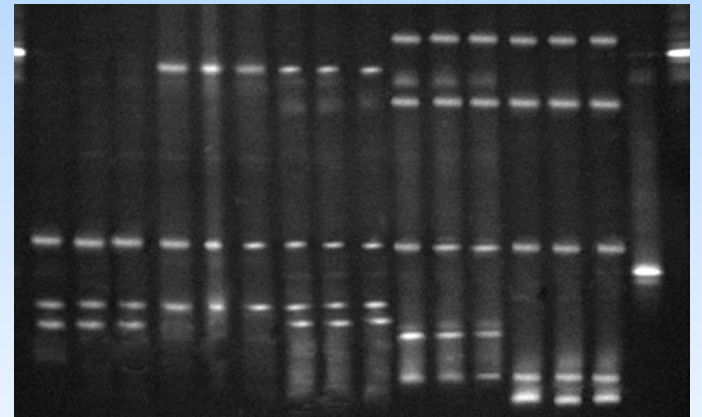
Bourse de thèse demandée au Cirad en 2010

LES MARQUEURS MOLECULAIRES BACTERIENS

Permettent de connaître l'origine géographique de poissons, de fruits (UMR QUALISUD); travaux préliminaires sur *H. armigera* (stage)

Technique: amplification par PCR d'une région variable du gène codant pour la sous unité 16S l'ARN ribosomal

Technique d'électrophorèse particulière permettant d'obtenir un « code barre »



Avantages:

- pas de nécessité de connaître au préalable les bactéries
- transfert possible de la technique (AfricaRice ; IITA)
- matériel acheté par Cirad



Je vous remercie pour votre attention